

DialogClassic Web (tm)

File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

016303139 **Image available**

WPI Acc No: 2004-461034/200443

XRAM Acc No: C04-172184

XRPX Acc No: N04-365080

Device for producing rolled bands comprises thickness-measuring module prior to actual rolling process to determine material volume of a band to be rolled

Patent Assignee: VAN DOORNES TRANSMISSIE BV (VDOO)

Inventor: BRASPENNING G J M; VAN OIRSCHOT C H M

Number of Countries: 038 Number of Patents: 003

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|---------------|------|----------|----------------|------|----------|----------|
| WO 200450274 | A1 | 20040617 | WO 2003NL734 | A | 20031029 | 200443 B |
| NL 1022043 | C2 | 20040603 | NL 20021022043 | A | 20021202 | 200452 |
| AU 2003274832 | A1 | 20040623 | AU 2003274832 | A | 20031029 | 200472 |

Priority Applications (No Type Date): NL 20021022043 A 20021202

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan Pg | Main IPC | Filing Notes |
|---|------|--------|-------------|------------------------------|
| WO 200450274 | A1 | E 21 | B21D-053/14 | |
| Designated States (National): AU BR CA CN IN JP KR MX NO NZ RU TR US | | | | |
| Designated States (Regional): AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL PT RO SE SI SK TR | | | | |
| NL 1022043 | C2 | | B21D-053/14 | |
| AU 2003274832 | A1 | | B21D-053/14 | Based on patent WO 200450274 |

Abstract (Basic): WO 200450274 A1

NOVELTY - A rolling device comprises a first thickness measuring module (1) for carrying out automatic thickness measurement prior to actual rolling process. By determining the material volume of a band (10) to be rolled, using correct thickness, the control unit determines accurate pulling and pushing force settings to be applied during rolling process.

DETAILED DESCRIPTION - The thickness-measuring module comprises two measuring rollers (4, 5) one of which is drivable to generate tensile stress in the band, for automatic measurement of thickness at several positions across the band.

An INDEPENDENT CLAIM is included for a self-contained endless band rolling process.

USE - For producing rolled bands.

ADVANTAGE - The rolled bands produced are of high quality and great uniformity. The rolling process achieves a high degree of accuracy of the length of the band. The thickness measurement greatly shortens the speed of the rolling process and the cycle time for rolling one band. By means of the thickness measurement, carried by a second thickness measuring module, it can be checked whether the selected rolling process setting is actually leading to the desired rolling results and also helps to detect wear of the first bearing roller. By using specific diameter ration between the rolling roller and the first bearing roller significantly reduces wear of the rolling roller, so that during operation only bearing roller needs to be replaced. This has advantageous effect on the production capacity and maintenance cost

THIS PAGE BLANK (USPTO)

of the rolling device.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a diagrammatic view of the rolling device.

first thickness measuring module (1)
roller module (2)
second thickness measuring module (3)
measuring rollers (4, 5)
band. (10)

pp; 21 DwgNo 1/6

Title Terms: DEVICE; PRODUCE; ROLL; BAND; COMPRISE; THICK; MEASURE; MODULE;
PRIOR; ACTUAL; ROLL; PROCESS; DETERMINE; MATERIAL; VOLUME; BAND; ROLL

Derwent Class: M21; P51; P52

International Patent Class (Main): B21D-053/14

International Patent Class (Additional): B21B-005/00; F16G-005/16

File Segment: CPI; EngPI

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1025558

INTERNATIONAAL KOPIEEN

(19)



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

(11) 1022043

(12) C OCTROOI²⁰

(21) Aanvraag om octrooi: 1022043

(22) Ingediend: 02.12.2002

(51) Int.Cl.⁷
B21D53/14, F16G5/16

(41) Ingeschreven:
03.06.2004 I.E.

(47) Dagtekening:
03.06.2004

(45) Uitgegeven:
02.08.2004 I.E. 2004/08

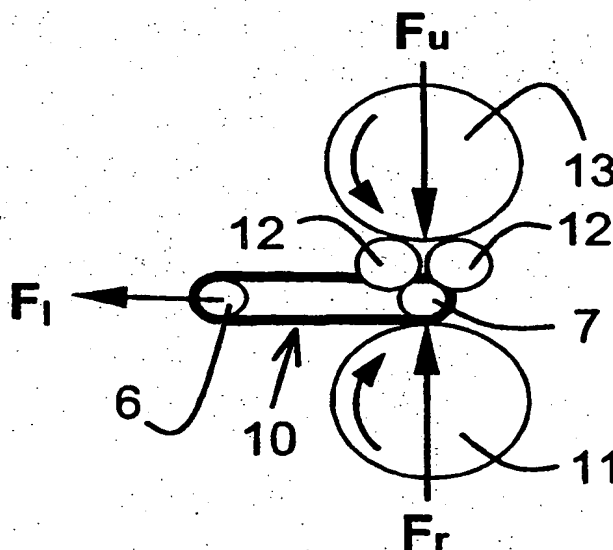
(73) Octrooihouder(s):
Van Doorne's Transmissie B.V. te Tilburg.

(72) Uitvinder(s):
Cornelis Hendricus Maria van Oirschot te
Tilburg
Gerardus Jacobus Maria Braspenning te
Prinsenbeek

(74) Gemachtigde:
Geen

(54) Proces en inrichting voor het walsen van metalen riemen.

(57) Proces voor het walsen van een in zichzelf gesloten eindloze riem (10) voor een metalen duwband, waarin de riem (10) in een eerste processtap in ongewalste vorm over ten minste twee roteerbare en ten opzichte van elkaar beweegbare oplegrollen (6, 7) wordt aangebracht, in een tweede stap ter plaatse van de eerste oplegrol (7) in contact wordt gebracht met een walsrol (11) en in een derde processtap tijdens een door tenminste één van de rollen (6, 7, 11) aangedreven roterende beweging plaatselijk onder uitoefening van een duwkracht (F_u) wordt opgenomen tussen de eerste oplegrol (7) en de walsrol (11), waarbij de riem (10) via verplaatsing van een tweede (6) van de oplegrollen (6, 7) aan een trekkracht (F_l) wordt onderworpen, met het kenmerk, dat het walsproces wordt aangestuurd in afhankelijkheid van een bepaalde, dan wel gegeven maat voor het materiaalvolume van de riem (10), aan de hand waarvan een specifieke walsprocesinstelling wordt bepaald.



NL C 1022043

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

PROCES EN INRICHTING VOOR HET WALSEN VAN METALEN RIEMEN

De huidige uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het walsen van oneindige metalen riemen zoals gedefinieerd in de aanhef van conclusie 1.

5 Dergelijke riemen vormen een onderdeel van een algemeen bekende metalen duwband, zoals voor gebruik in een continu variabele transmissie en is bijvoorbeeld bekend uit EP-A-0 950 830. Een dergelijke transmissie is algemeen bekend en wordt
10 ondermeer toegepast in personenvoertuigen. In een dergelijke duwband wordt een riem toegepast als onderdeel van een trekelement die een aantal van dergelijke op concentrisch geneste wijze riemen omvat. De riemen zijn daarbij gevormd door een
15 plaatdeel tot een pijp op te rollen en dicht te lassen, waarvan vervolgens een ring wordt afgescheiden, c.q. gesneden. Tot slot wordt de ring nog gewalst tot een relatief geringe riemdikte, hetgeen gewenst is ter verkrijging van soepelheid van de riem en een relatief geringe interne materiaalspanning wanneer deze aan een roterende
20 beweging over een oplegging met een relatief geringe diameter wordt onderworpen. Vanwege het cruciale belang van deze eigenschap voor de kwaliteit van een duwband wordt de gewenste vorm van de riem op zeer nauwkeurige wijze voor elke afzonderlijke riem uit het trekelement specifiek gerealiseerd. Na het walsen ondergaat de riem in het algemeen nog een aantal proces- c.q. behandelingsstappen voordat deze gereed is voor gebruik in een duwband.

De metalen riemen worden door Aanvraagster sinds haar uitvinding van de duwband in 1970, gewalst op een ongewijzigde wijze die recent principieel is gepubliceerd in de Japanse octrooipublicatie JP-11-290908. Met het ontwikkelen van
25 het inzicht in de eigenschappen van de duwband en de riemen daarin, en met de toename in populariteit van de continu variabele transmissie is de noodzaak ontstaan tot een principiële verbetering van het walsproces en de walsinrichting, niet in de laatste plaats met het oog op de kwalitatieve vereisten van een riem conform de huidige stand van de techniek, doch tevens ter verwezenlijking in een geheel modern proces en bijbehorende inrichting waarin de jarenlange ervaring van Aanvraagster, de
30 vereisten van een moderne duwband en de voortgang in algemene ontwikkeling van de techniek zijn opgenomen. Onder meer vereist de voortgang in de techniek van de duwband dat het over te brengen vermogen per eenheid massa van de duwband wordt verhoogd, zodat ook hiervoor een technologisch zeer hoogstaande uitvoering van elk onderdeel van het productieproces van een duwband gewenst is.

35 De uitvinding streeft er dan ook onder meer naar te komen tot een hoogwaardig

proces en inrichting voor het realiseren van gewalste riemen van relatief hoge kwaliteit, althans van relatief grote uniformiteit.

Conform de uitvinding wordt dit doel bereikt met een walsproces waaraan de maatregelen volgens het kenmerkend deel van de conclusie 1 zijn toegevoegd. Met de maatregelen volgens de uitvinding wordt een riem met specifieke procesinstellingen gewalst, welke instelling afhangen van het materiaalvolume van de te walsen riem. Hiertoe wordt voorafgaand aan het feitelijke walsproces maat voor het materiaalvolume van de te walsen riem bepaald, bijvoorbeeld in een daartoe geëigende eerste meetmodule van een inrichting voor het walsen van riemen.

Conform de uitvinding wordt een volumebepaling uitgevoerd als een rekenkundig product van de breedte, de lengte en de dikte van de te walsen riem. In afhankelijkheid van de wijze van produceren van de te walsen riem kunnen echter een of meer van deze parameters reeds vooraf nauwkeurig bekend zijn. In het productieproces zoals dat door Aanvraagster gedurende jaren is ontwikkeld geldt dit voor de breedte en de lengte van de riem, welke daarin immers met behulp van een zeer nauwkeurig uitgevoerd las- en snijproces wordt vervaardigd uit plaatmateriaal. In het bijzonder wordt dan ook enkel de gemeten dikte van de te walsen riem gehanteerd als maat voor het materiaalvolume. Hiermee wordt rekening gehouden met een mogelijke variatie in de uniformiteit van de dikte van het plaatmateriaal.

De uitvinding zal thans nader worden toegelicht aan de hand van een voorbeeld waarin:

figuur 1 een overzicht van het walsproces conform de uitvinding betreft en een schematisch inzicht in de bijbehorende walsinrichting verschaft;

figuur 2, 3 en 4 een deel van het walsproces weergeeft;

figuur 5 een illustratie is van aan het toegepaste toerental en walskracht te onderscheiden walsfasen die voor een optimale wijze van het verkorten van de cyclustijd in het walsproces volgens de uitvinding worden toegepast; en

figuur 6 een zijaanzicht en een dwarsdoorsnede is van een riem zoals bij uitstek door het proces en de inrichting volgens de uitvinding wordt gevormd.

In de figuren zijn overeenkomstige constructieve delen met gelijke verwijzingscijfers aangeduid.

Figuur 1 toont een walsinrichting welke op zodanige wijze schematisch is weergegeven dat hieruit tevens het toegepaste walsproces blijkt. De inrichting omvat drie walsinrichtingsdelen ofwel modules. De figuur toont hiertoe van rechts naar links een eerste meetmodule 1, een walsmodule 2 en een tweede meetmodule 3. De

walsinrichting en het walsproces worden aangestuurd door een in de figuur niet nader aangegeven elektronische besturingseenheid.

De riem 10 wordt in zijn uitgangstoestand, dat wil zeggen voor het walsen, ook wel aangeduid met de term ring, vanwege het ronde, relatief stijve karakter daarvan.

- 5 Na het walsen wordt de riem ook wel aangeduid met de term snaar vanwege het dan flexibele karakter daarvan.

- De meetmodules 1 en 3 omvatten meetrollen 4, 5 waaromheen de al dan niet gewalste riem 10 kan worden aangebracht, zodanig dat een meting van de dikte D van riem 10 kan worden uitgevoerd. Bij voorkeur is tenminste één van de rollen 4 of 5
- 10 aandrijfbaar, zodat de diktemeting op een aantal posities over de omtrek van de riem 10 kan worden uitgevoerd en een gemiddelde waarde daarvoor kan worden bepaald. Bij voorkeur kan de genoemde aandrijfbare rol 4 of 5 van de respectievelijke andere rol 5 of 4 worden bewogen, waarbij de riem aan een trekspanning wordt onderworpen hetgeen ten goede komt aan de nauwkeurigheid en met name de reproduceer-
- 15 baarheid van de diktemeting. De diktemeting kan geschieden met een tussen de meetrollen 4, 5 opgenomen verplaatsingssensor DS. De dikte of de gemiddelde dikte is volgens de uitvinding een bepalende maat voor het materiaalvolume van de te walsen riem 10 en daarmee voor de procesinstellingen van het walsproces. De genoemde maat voor het materiaalvolume kan nauwkeuriger worden bepaald indien
- 20 tevens de lengte en mogelijk ook nog de breedte van de te walsen riem worden bepaald. In het huidige productieproces van de riem volstaat volgens de uitvinding de diktemeting alleen, omdat de lengte en breedte van de riem 10 constant worden veronderstelt hetgeen goed mogelijk is in combinatie met de bekende wijze waarop de te walsen riemen worden vervaardigd. In deze bekende vervaardigingswijze wordt een
- 25 riem vervaardigd door plaatmateriaal tot een cilinder op te rollen, de dan tegen elkaar aanliggende zijanten van het plaatmateriaal aan elkaar te lassen en de daarmee gecreëerde pijp in ringen te snijden.

- De walsmodule 2 omvat twee roteerbare oplegrollen 6, 7 waarvan een eerste rol 7 centraal in de walsmodule 2 is geplaatst, waarvan een tweede rol 6 onder
- 30 aanbrenging van een trekkracht F_m , F_l verplaatsbaar in de walsmodule 2 is opgenomen en waaromheen de te walsen riem 10 kan worden aangebracht. Voor het aanbrengen van de genoemde trekkracht F_m , F_l omvat de walsmodule 2 eerste activeringsmiddelen 21, die in dit uitvoeringsvoorbeeld een motor M en een schroefspindel S omvatten en die een rolhouder 8 met daarop de tweede oplegrol 6
- 35 roteerbaar gemonteerd ten opzichte van de eerste oplegrol 7 kunnen verplaatsen.

Een verplaatsingssensor LS is getoond, waarmee via een referentiedeel 9 van de rolhouder 8 de verplaatsing daarvan kan worden bepaald en waarmee tevens de lengte L van de gewalste riem 10 kan worden bepaald. Met de eveneens getoonde krachtopnemer, ofwel load-cell LC, kan de werkelijk uitgeoefende trekkracht worden gemeten. Na afloop van het walsen kan de verkregen riemlengte L met behulp van de verplaatsingssensor LS nauwkeurig worden bepaald uit de gemeten afstand tussen de oplegrollen 6 en 7 en de diameters daarvan, door deze rond de oplegrollen 6 en 7 te laten roteren zonder dat daarbij een walskracht F_u ofwel duwkracht F_u tussen de walsrol 11 en de eerste oplegrol 7 wordt uitgeoefend. De gemeten riemlengte L kan volgens de uitvinding voordelig worden benut om via terugkoppeling de walsprocesinstellingen te optimaliseren, maar kan ook als stuurparameter voor navolgende op de gewalste riem 10 uit te voeren processtappen dienen.

De walsmodule 2 omvat verder een paar op de eerste oplegrol 7 inwerkende steunrollen 12, een walsrol 11, en een op de steunrollen 12 inwerkende drukrol 13. De steunrollen 12 zijn ieder over hun omtrek voorzien van een uitsparing waardoor zij enkel aan weerszijden naast de riem 10 op de eerste oplegrol 7 inwerken. De walsrol 11 is via een luchtcilinder AC verend in de inrichting opgenomen. De drukrol 13 is onder invloed van tweede activeringsmiddelen 22, die in dit uitvoeringsvoorbeeld een motor M en een schroefspindel S omvatten, verplaatsbaar in de walsmodule 2 opgenomen, zodanig dat een duw-, ofwel walskracht F_u op de steunrollen 12 kan worden uitgeoefend, welke duwkracht F_u via een krachtopnemer, een zogenaamde load-cell LC, kan worden gemeten. Ten gevolge van de dubbele ondersteuning door de steunrollen 12 van de eerste oplegrol 7 wordt tijdens het walsen de door de drukrol 13 uitgeoefende duwkracht F_u op gebalanceerde en stabiele wijze via de steunrollen 12 overgebracht op de oplegrol 7. Deze oplegrol 7 steunt vervolgens via een deel van de riem 10 weer af op de walsrol 11, die tijdens het walsen via een reactiekracht F_r de duwkracht F_u afsteunt. De riem is daarbij tijdens het walsproces roterend tussen de eerste oplegrol 7 en de walsrol 11 opgenomen. De roterende beweging van de riem 10 wordt daarbij bereikt door een of meer van de genoemde rollen 6, 7, 11, 12 en 13 aan te drijven, zoals is aangeduid door de daarin afgebeelde pijlen. Als gevolg van de roterende beweging van de riem 10 en de daarop uitgeoefende duwkracht F_u , vindt over de gehele omtrek materiaalvloeï vanuit de dikteafmeting van de riem 10 naar de lengte- en breedteafmeting daarvan plaats. Van belang voor de kwaliteit van het walsproces, dat overigens wordt uitgevoerd onder continue aanvoer van een smeeren koelmiddel in het contact tussen de riem 10 en de rollen 11 en 7, is de bewegings-

of rotatierichting van de riem 10, zodanig dat de oplegrol 7 de riem 10 van de walsrol 11 afneemt, waarbij de eigenlijke deformatie van de riem 10 in een gestrekt part daarvan plaats vindt.

In afhankelijkheid van de voor elke riem 10 voorafgaand aan het walsen
5 gemeten dikte D wordt door de besturingseenheid een voor de betreffende riem 10 gewenste en tijdens het walsproces via de activeringsmiddelen 21 of 22 aan te brengen trekkracht F_I en duwkracht F_u bepaald.

In de figuren 2, 3 en 4 is schematisch het naar elkaar toe, of, in omgekeerde
volgorde, het van elkaar af bewegen van de respectievelijke rollen 6, 7, 11, 12 en 13
10 weergegeven, voor het in de walsinrichting opnemen, c.q. uitnemen van de riem 10. Hiertoe zijn in de walsinrichting in de figuur niet nader aangeduide, elektronisch aanstuurbare bewegingseenheden aanwezig, volgens de uitvinding bijvoorbeeld uitgevoerd als electro-hydraulische eenheden of als een elektronisch activeerbare
luchtcilinder. Eén daarvan is in de huidige uitvoering via een draagarm werkzaam op
15 de eerste oplegrol 7, zodat deze naar de steunrollen 12 toe kan bewegen, hetgeen is weergegeven in de figuur 2. In een andere uitvoering van de inrichting is het echter tevens mogelijk de drukrol 13 tezamen met de steunrollen 12 naar de eerste oplegrol 7 toe te bewegen. Dit naar elkaar toe bewegen vindt plaats, nadat de te walsen riem 10 om de eerste en tweede oplegrollen 6 en 7 is geplaatst en onder uitoefening op de
20 riem 10 van een relatief kleine opspan-, of trekkracht F_m .

Wanneer de eerste oplegrol 7 in contact is met de steunrollen 12 wordt op de as van de walsrol 11 een kracht F_p aangelegd met behulp van de luchtcilinder AC, zoals is weergegeven in de figuur 3. Hierdoor komt ook de walsrol 11 in contact met de riem 10, zoals is weergegeven in de figuur 4. Indien de walsrol 11 in roterende zin wordt
25 bekrachtigd zorgt de genoemde kracht F_p ervoor dat de riem 10, de steunrollen 12 en de drukrol 13 de rotatie daarvan overnemen. De opspankracht F_m zorgt ervoor dat de tweede oplegrol 6 de rotatie van de riem 10 overneemt en dat de riem 10 op juiste, ofwel gecentreerde wijze over de oplegrollen 6 en 7 beweegt.

Tijdens het eigenlijke walsproces, nadat de riem 10 volledig in de walsinrichting
30 is opgenomen en de rollen 6, 7, 11, 12 en 13 de vereiste rotatiesnelheid hebben aangenomen, wordt via de tweede oplegrol 6 een trekkracht F_I en via de drukrol 13 een duwkracht F_u aan de riem 10 opgelegd. Hierbij steunt de trekkracht F_I af op de eerste oplegrol 7 en steunt de duwkracht F_u uiteindelijk af op de door de luchtcilinder AC op de walsrol 11 uitgeoefende reactiekracht F_r .

35 Het walsproces zelf is volgens de uitvinding primair gericht op het realiseren van

een gewenste uniforme riemdikte D . Het walsproces wordt volgens de uitvinding opgevat als een verdringingsproces waarbij een materiaalvloeit vanuit de dikte D van de ring 10 wordt gericht naar de lengte L en de breedte B daarvan. Hiertoe wordt door de elektronische besturingseenheid op basis een daartoe geëigend algoritme, in
 5 afhankelijkheid van de maat voor het volume van de riem, de door de inrichting op de riem 10 aangebrachte duwkracht F_u en trekkracht F_t bepaald.

In het walsproces volgens de uitvinding wordt behalve een nauwkeurig riemdikte D ook een hoge mate van nauwkeurigheid nagestreefd ten aanzien van de lengte L van de riem 10. Derhalve is de stabiliteit van de na het walsen verkregen riembreedtes
 10 B in hoge mate afhankelijk van de stabiliteit van het materiaalvolume van de nog te walsen riemen 10. Ter vermindering van het in de praktijk nadelige en daarmee ongewenste effect van een spreiding in de na het walsen verkregen riembreedtes B als gevolg van de eindige stabiliteit van de grootte van het materiaalvolume van de te walsen riemen 10, is conform een bijzondere uitwerking van de uitvinding de
 15 maatregel getroffen de te walsen riemen 10 onder te verdelen in ten minste twee walsgroepen, die zich onderscheiden in de na het walsen beoogde riemlengte L en waartoe de walsprocesinstellingen zich per walsgroep onderscheiden.

In de praktijk betekent dit, dat riemen 10 met een relatief grote dikte D in een eerste walsgroep worden ingedeeld die tot een relatief grote lengte L worden
 20 uitgewalst en dat riemen 10 met een relatief kleine dikte D in een tweede walsgroep worden ingedeeld die tot een relatief kleine lengte L worden uitgewalst. Meer in het bijzonder kenmerken de walsprocesinstellingen zich doordat voor de eerste walsgroep de verhouding tussen de trekkracht F_t en de duwkracht F_u groter wordt gekozen dan voor de tweede walsgroep. Door de aldus toegestane en zelfs nagestreefde spreiding
 25 in de lengte L van de gewalste riemen 10 zal de na het walsen verkregen riembreedte B juist minder spreiding tussen de afzonderlijke riemen 10 vertonen.

In deze bijzondere uitwerking van de uitvinding wordt op voordelige wijze gebruik gemaakt van de toepassing van de gewalste riemen in het trekelement van de duwband waarin een aantal riemen 10 onderling concentrisch genest zijn waartoe
 30 deze een onderscheidenlijke lengte dienen te hebben. Riemen 10 uit de tweede walsgroep zijn dan bij uitstek geschikt om in de riemen 10 uit de eerste walsgroep te worden genest. Dus een tussen de gewalste riemen 10 van het trekelement afwijkende lengte L is van voordeel bij het onderling nesten daarvan en kan bovendien conform de uitvinding voordelig worden benut om een variatie in de breedte B van de
 35 riemen 10 in het trekelement te reduceren. Het aantal onderscheidenlijke te definiëren

walsgroepen is daarbij vanzelfsprekend afhankelijk van een beoogde maximale variatie in de breedte B daarvan en van het aantal riemen 10 per trekelement.

De tijdens het walsproces uit te oefenen duwkracht F_u en trekkracht F_l worden door de besturingseenheid geregeld door terugkoppeling van de met behulp van de door de krachtopnemers gemeten werkelijk uitgeoefende krachten. Overigens wordt volgens de uitvinding de kwaliteit van het walsproces sterk bepaald door het feit dat de sturing daarvan plaats vindt op basis van de genoemde krachten F_l en F_u . Dit in tegenstelling tot een mogelijke processturing op basis van de onderlinge positie van de oplegrollen 6 en 7 en de van de walsrol 11 en de centrale rol 7.

Zoals is aangegeven in figuur 1 kan met behulp van de tweede meetmodule 3 de na het walsen verkregen riemdikte D worden gemeten. Bij voorkeur vindt een diktemeting buiten de walsmodule 2 plaats ten behoeve van een efficiënt gebruik van de inrichting. Met behulp van een dergelijke meting kan worden gecontroleerd of de gekozen walsprocesinstelling daadwerkelijk tot het gewenste walsresultaat leidt en kan een slijtage van bijvoorbeeld de eerste oplegrol 7 worden gedetecteerd.

Volgens de uitvinding is het bovendien mogelijk de snelheid van het walsproces, ofwel de cyclustijd nodig voor het walsen van één riem 10, daarvan sterk te verkorten, hetgeen wordt gerealiseerd door de rotatiesnelheid van de eerste oplegrol 7 en daarmee ook van de riem 10 tijdens een hoofdfase HF van het walsproces relatief hoog te kiezen. Volgens de uitvinding is het daarbij noodzakelijk dat na de genoemde hoofdfase HF een uitloophase UF aan het walsproces wordt toegevoegd, waarin de walskrachten F_u en F_l en bijvoorkeur ook de genoemde rotatiesnelheid aanmerkelijk lager zijn dan in de hoofdfase HF. Een dergelijk walsproces is geïllustreerd in het diagram uit de figuur 5, waarin in afhankelijkheid van de cyclustijd t , de rotatiesnelheid rpm van de riem 10 en één van de twee walskrachten, in casu F_u , als voorbeeld aangegeven. In de figuur 5 geven de streeplijnen ter vergelijking een walsproces met één enkele walsfase WF aan.

Volgens de uitvinding dient de bedoelde verlaging tenminste 10%, doch bij voorkeur tussen de 25% en de 50% te bedragen. Een dergelijk walsproces heeft als voordeel dat in de hoofdfase relatief snel een aanzienlijke initiële diktevermindering van de riem 10 kan worden gerealiseerd, weliswaar enigszins ten koste van de nauwkeurigheid, c.q. stabiliteit van het eindresultaat daarvan, terwijl in de uitloophase nauwkeurig en op stabiele wijze de gewenste en tevens over de riemlengte L gelijkmatig verdeelde dikte D van de riem 10 wordt gerealiseerd.

Behalve door voornoemde maatregelen is op grond van praktijkervaringen

vastgesteld dat de eigenschappen van het walsproces, waaronder de reproduceerbaarheid van het walsresultaat en het hierboven besproken verkorten van de cyclustijd t, bevorderd worden door een specifieke diameter verhouding tussen de walsrol 11 en de eerste oplegrol 7 waartussen de riem 10 wordt gewalst, waarbij een van de rollen in

5 aanzienlijke mate groter dient te zijn dan de ander, zoals in de figuur 1 is weergegeven. In het bijzonder dient de diameter van de walsrol 11 ten minste 3 keer, maar voorkeur ongeveer 4 keer zo groot te zijn als die van de eerste oplegrol 7. Dergelijke diameterverhoudingen hebben het bijkomend voordeel dat de walsrol 11 beduidend minder snel slijt, zodat tijdens bedrijf in de meeste gevallen alleen de

10 relatief gemakkelijk te demonteren en reviseren oplegrol 7 dient te worden vervangen als gevolg van slijtage. De productiecapaciteit en de onderhoudskosten van de walsinrichting worden daardoor gunstig beïnvloed.

Figuur 6 toont schematisch een zijaanzicht en een dwarsdoorsnede van een gewalste riem 10. In deze figuur is zijn de genoemde parameters van de riem 10, te weten de lengte L, de breedte B en de dikte D, nog eens geïllustreerd. Tevens is

15 getoond dat de gewalste riem 10 gezien in doorsnede van een boogvorm met een straal R kan worden voorzien. Ook is in de figuur aangegeven dat de gewalste riem 10 gezien in dwarsdoorsnede van een tonvorm kan worden voorzien, dat wil zeggen dat een centraal op de riem 10 gemeten dikte D groter is dan een dikte A gemeten nabij

20 de randen van de riem 10.

De configuratie van de huidige walsinrichting, in het bijzonder de gespecificeerde diameterverhouding van de walsrol 11 en de eerste oplegrol 7, leent zich bij uitstek voor het verkrijgen van de genoemde riemvormen. Tevens kan volgens de uitvinding een gewenste vorm van de doorsnede van de riem 10 worden verkregen in

25 afhankelijkheid van de vorm van tenminste één van de rollen 7, 11. Zo is het volgens de uitvinding met name voor het verkrijgen van de genoemde tonvorm voordelig mogelijk de respectievelijke rol 7 of 11 van een niet-cylindrische vorm te voorzien, bijvoorbeeld door deze vanuit de randen daarvan naar een centraal punt op de rol iets te verjongen, dat wil zeggen van een concave, zandloper-achtige vorm te voorzien.

30 De uitvinding heeft behalve op het in het voorgaande beschrevene eveneens betrekking op alle details in de figuren, althans voor zover deze onmiddellijk en eenduidig voor een vakman herleidbaar zijn, en op al hetgeen is beschreven in het navolgende stel conclusies.

CONCLUSIES

1. Proces voor het walsen van een in zichzelf gesloten eindloze riem (10) voor een metalen duwband, waarin de riem (10) in een eerste processtap in ongewalste
5 vorm over ten minste twee roteerbare en ten opzichte van elkaar beweegbare oplegrollen (6, 7) wordt aangebracht, in een tweede stap ter plaatse van de eerste oplegrol (7) in contact wordt gebracht met een walsrol (11) en in een derde processtap tijdens een door ten minste één van de rollen (6, 7, 11) aangedreven roterende beweging plaatselijk onder uitoefening van een duwkracht (F_u) wordt opgenomen
10 tussen de eerste oplegrol (7) en de walsrol (11), waarbij de riem (10) via verplaatsing van een tweede (6) van de oplegrollen (6, 7) aan een trekkracht (F_l) wordt onderworpen, met het kenmerk, dat het walsproces wordt aangestuurd in afhankelijkheid van een bepaalde, dan wel gegeven maat voor het materiaalvolume van de riem (10), aan de hand waarvan een specifieke walsprocesinstelling wordt
15 bepaald.
2. Walsproces volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat voorafgaand aan het walsproces een meting aan de riem (10) plaats vindt, het resultaat waarvan de genoemde maat voor het materiaalvolume betreft.
3. Walsproces volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de
20 walsprocesinstelling tenminste betrekking heeft op een door de tweede oplegrol (6) uit te oefenen trekkracht (F_l) en op een tussen de eerste oplegrol (7) en de walsrol (11) uit te oefenen duwkracht (F_u), welke krachten (F_l , F_u).
4. Walsproces volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat tijdens het walsproces een werkelijk uitgeoefende duwkracht, respectievelijk een werkelijk
25 uitgeoefende trekkracht, geregeld wordt in afhankelijkheid van de respectievelijk uit te oefenen kracht (F_l , F_u), in het bijzonder met behulp van een daartoe aanwezige besturingseenheid en een krachtopnemer (LC).
5. Walsproces volgens een of meer der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het walsproces wordt aangestuurd met behulp van een elektronische
30 besturingseenheid, waarbij tenminste de maat voor materiaalvolume van de riem (10) automatisch aan de besturingseenheid wordt toegevoerd en waarbij deze vervolgens automatisch de walsprocesinstelling bepaald aan de hand van een daartoe in de besturingseenheid opgenomen algoritme.

6. Walsproces volgens een of meer der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de uit te oefenen trekkracht (F_I), respectievelijk de uit te oefenen duwkracht (F_u), wordt afgestemd op het verkrijgen van een gewenst waarde voor twee van drie door het walsen te beïnvloeden parameters, te weten de riemdikte (D), de riemlengte (L) en de riembreedte (W), en de derde parameter als resulterende waarde wordt aangenomen.
7. Walsproces volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat na afloop van het walsproces in een vervolgstap tenminste de riemdikte (D) en bijvoorkeur tevens de riemlengte (L) wordt bepaald.
8. Walsproces volgens een of meer der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de maat voor materiaalvolume van de te walsen riem (10) de riemdikte (D) daarvan betreft.
9. Walsproces volgens de conclusie 7 of 8, met het kenmerk, dat de riemdikte (D) wordt bepaald als de gemiddelde waarde van een meervoud aan diktemetingen verspreid over de lengterichting van de riem (10).
10. Walsproces volgens een of meer der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de te walsen riemen (10) in afhankelijkheid van de maat voor het materiaalvolume van de riemen (10) worden onderverdeeld in twee of meer walsgroepen, waarbij de walsprocesinstellingen zich per walsgroep onderscheiden.
11. Walsinrichting, in het bijzonder ter uitvoering, van een walsproces zoals beschreven in een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van een van een walsmodule (2) gesepareerde eerste meetmodule (1) voor het uitvoeren van een automatische diktemeting aan een te walsen riem (10).
12. Walsinrichting volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van een tweede van de walsmodule (2) gesepareerde tweede meetmodule (3) voor het uitvoeren van een automatische diktemeting aan een gewalste riem (10).
13. Walsinrichting volgens een der conclusies 11 en 12, met het kenmerk, dat de een meetmodule (1, 3) is voorzien van twee meetrollen (4, 5) waarvan ten minste één meetrol (4, 5) aandrijfbaar is, in het bijzonder zodanig dat door verplaatsing van de aandrijfbare meetrol (4, 5) in de riem (10) een trekspanning kan worden gerealiseerd en dat door rotatie van de aandrijfbare meetrol (4, 5) een positieverandering van de riem (10) ten opzichte van een vast opgestelde dikteopnemer kan worden

gerealiseerd, zodat op automatische wijze een veelvoud aan verspreide diktemetingen aan de riem (10) kunnen worden uitgevoerd.

14. Walsinrichting volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van een krachtopnemer (LC) voor het meten van een actueel
- 5 door in de inrichting eveneens opgenomen activeringsmiddelen (M, S) uitgeoefende duw- en/of trekkrachten (F_I, F_u), welke krachtopnemer (LC) in verbinding staan met een tot de inrichting horende besturingseenheid die de genoemde activeringsmiddelen (M, S) aanstuurt.

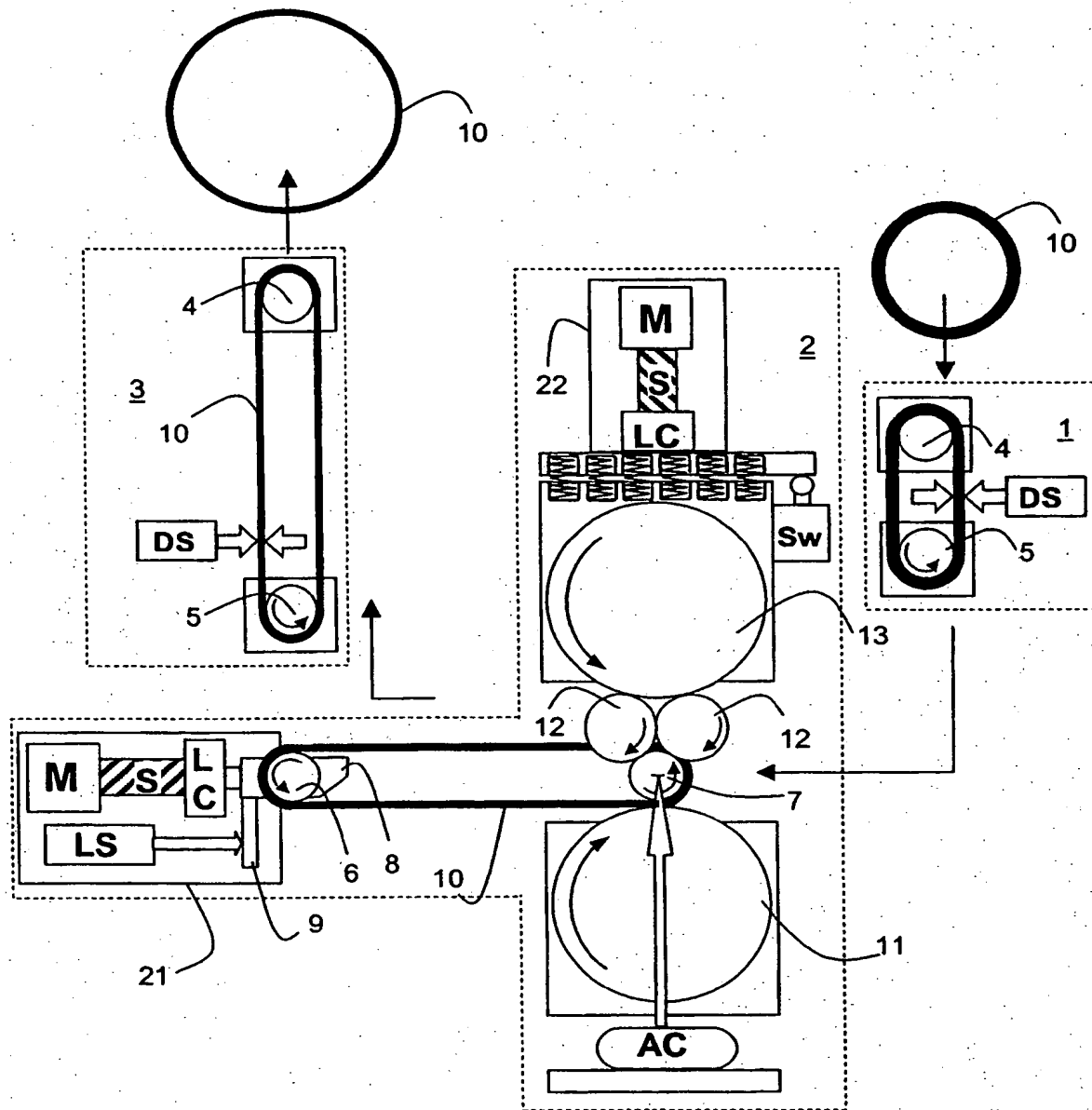


FIG. 1

2/2

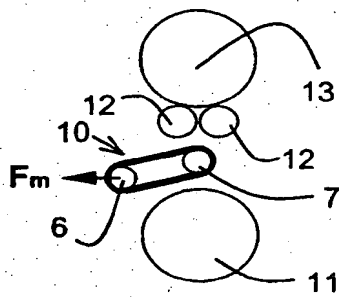


FIG. 2

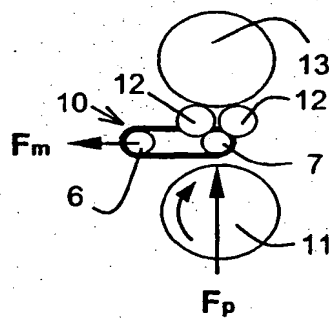


FIG. 3

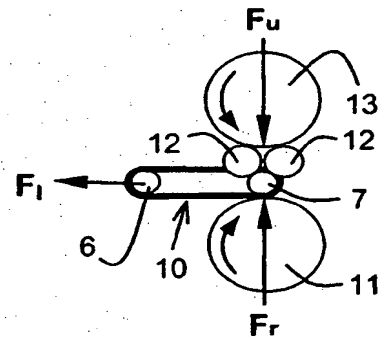


FIG. 4

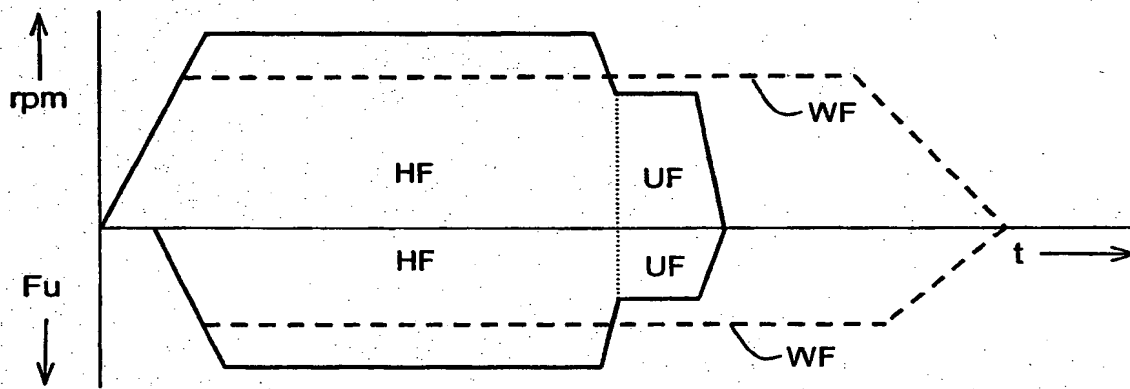


FIG. 5

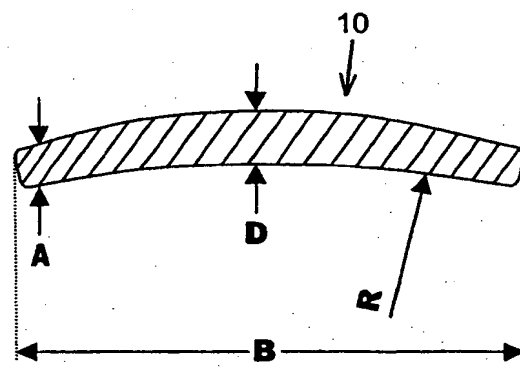
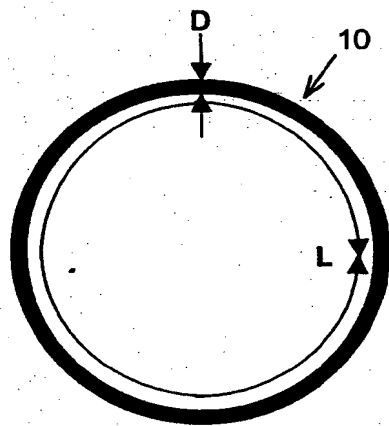


FIG. 6

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

| | | | |
|---|--|---|--|
| IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE | | KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE PP0208/PD | |
| Nederlands aanvraag nr. 1022043 | | Indieningsdatum 2 december 2002 | |
| | | Ingeroepen voorrangsdatum | |
| Aanvrager (Naam) VAN DOORNE'S TRANSMISSIE B.V. | | | |
| Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type | | Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN40262NL | |
| I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven) | | | |
| Volgens de internationale classificatie (IPC) Int. CI 7: B21D53/14 B21B5/00 | | | |
| II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK | | | |
| Onderzochte minimum documentatie | | | |
| Classificatiesysteem | | Classificatiesymbolen | |
| Int. CI 7: | | B21D B21B | |
| Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen | | | |
| | | | |
| III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad) | | | |
| IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad) | | | |

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1022043

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

IPC 7 B21D53/14 B21B5/00

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

IPC 7 B21D B21B

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal, PAJ

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

| Categorie * | Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages | Van belang voor conclusie nr. |
|-------------|--|-------------------------------|
| A | FR 2 124 381 A (HONEYWELL INC) 22 September 1972 (1972-09-22) het gehele document | 1,11 |
| A | US 4 176 538 A (DER HOORN RUDOLF J G A VAN ET AL) 4 December 1979 (1979-12-04) het gehele document | 1,11 |
| A | EP 0 950 830 A (DOORNES TRANSMISSIE BV) 20 Oktober 1999 (1999-10-20) in de aanvraag genoemd | |
| | -/- | |

☒ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒ Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

* Speciale categorieën van aangehaalde documenten

- *A* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang
- *E* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna
- *L* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publicatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven
- *O* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel
- *P* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

- *T* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt
- *X* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten
- *Y* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt
- *Z* document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

31 Juli 2003

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Peeters, L

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1022043

C. (Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

| Categorie * | Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages | Van belang voor conclusie nr. |
|-------------|--|----------------------------------|
| A | <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 01, 31 Januari 2000 (2000-01-31) & JP 11 290908 A (HONDA MOTOR CO LTD), 26 Oktober 1999 (1999-10-26) in de aanvraag genoemd samenvatting</p> | 1,11 |
| A | <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 227 (M-505), 7 Augustus 1986 (1986-08-07) & JP 61 063307 A (TOYOTA MOTOR CORP), 1 April 1986 (1986-04-01) samenvatting</p> | 1,11 |
| A | <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 234 (M-507), 14 Augustus 1986 (1986-08-14) & JP 61 067506 A (TOYOTA MOTOR CORP), 7 April 1986 (1986-04-07) het gehele document</p> | 1,11 |

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1022043

| In het rapport genoemd octrooi geschrift | | Datum van publicatie | Overeenkomend(e) geschrift(en) | Datum van publicatie |
|---|---|-------------------------|---|--|
| FR 2124381 | A | 22-09-1972 | DE 2204208 A1 FR 2124381 A5 | 10-08-1972 22-09-1972 |
| US 4176538 | A | 04-12-1979 | NL 7707172 A DE 2828207 A1 FR 2395793 A1 GB 2001881 A , B IT 1105348 B | 02-01-1979 18-01-1979 26-01-1979 14-02-1979 28-10-1985 |
| EP 0950830 | A | 20-10-1999 | EP 0950830 A1 DE 69806226 D1 DE 69806226 T2 JP 2000104794 A US 6217471 B1 | 20-10-1999 01-08-2002 20-02-2003 11-04-2000 17-04-2001 |
| JP 11290908 | A | 26-10-1999 | GEEN | |
| JP 61063307 | A | 01-04-1986 | JP 1605710 C JP 2030762 B | 31-05-1991 09-07-1990 |
| JP 61067506 | A | 07-04-1986 | GEEN | |